

Modifikasi reaktor elektrolisis plasma dalam meningkatkan efisiensi proses produksi hidrogen = Modification of electrolysis plasma reactor to improve process efficiency of hydrogen production

Tiara Yuniawati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20429425&lokasi=lokal>

Abstrak

Pembentukan hidrogen pada proses elektrolisis plasma di sekitar katoda dipengaruhi oleh besarnya energi penguapan. Penggunaan selubung, meminimalkan pendinginan di fasa liquid dan memaksimalkan pendinginan di fasa gas menjadi parameter penting guna meningkatkan efisiensi proses produksi hidrogen. Memaksimalkan pendinginan pada fasa gas akan mengoptimalkan terbentuknya plasma pada katoda sehingga dapat menekan konsumsi energi hingga 50%. Energi yang digunakan akan lebih banyak untuk konversi dibandingkan evaporasi. Penggunaan selubung digunakan untuk melokalisasi panas yang dihasilkan oleh katoda dalam pembentukan plasma. Untuk itu, diperlukan modifikasi reaktor untuk meningkatkan efisiensi proses produksi hidrogen agar dapat menekan jumlah energi yang digunakan dan meningkatkan jumlah produk gas hidrogen. Pada karakterisasi arus dan tegangan, semakin tinggi konsentrasi larutan maka tegangan yang dibutuhkan untuk membentuk plasma akan semakin rendah. Semakin bertambahnya konsentrasi dan tegangan, maka laju produksi, komposisi, dan $G(H_2)$ juga meningkat dan dapat menekan konsumsi energi (W_r). Kondisi optimum yang diperoleh dari variasi penggunaan selubung adalah dengan menggunakan panjang selubung 5 cm pada kedalaman katoda 1 cm dibawah permukaan larutan. Untuk mencapai efisiensi proses produksi hidrogen, dapat dilakukan dengan penambahan aditif metanol. Hasil terbaik dari berbagai variasi yang dilakukan, dicapai saat menggunakan aditif metanol 15% volume pada 0,01 M NaOH dengan rasio gas hidrogen tertinggi hasil proses elektrolisis plasma dibandingkan Faraday dengan nilai $G(H_2)$ sebesar 151,88 mol/mol, konsumsi energi terendah yaitu 0,89 kJ/mmol, laju produksi hidrogen tertinggi yaitu 31,45 mmol/menit, dan komposisi hidrogen terbesar yaitu 78,6%.

.....Hydrogen generation of plasma electrolysis process around the cathode is affected by the amount of evaporation energy. Utilization of veil, minimizing cooling in liquid phase, and maximizing cooling in gas phase become important parameters to improve process efficiency of hydrogen production. Maximizing cooling on gas phase can optimize the plasma formed around the cathode that will decrease energy consumption until 50%. Conversion takes more energy than evaporation process. The utilization of veil is used to localize the heat produced by cathode of plasma generation. Therefore, an improvement of electrolysis plasma reactor modification is needed to improve process efficiency of hydrogen production, suppress the amount of energy consumption and improve the amount of hydrogen production. On the characterization of current and voltage, as the concentration gets higher, the voltage needed to form the plasma will be lower. As the concentration and voltage get increasing; the rate of production, composition, and $G(H_2)$ also gets increasing while the energy consumption (W_r) is reduced. The optimum conditions obtained from variations of veil is 5 cm of length, when the depth of cathode is 1 cm below the surface of solution. Achieving efficiency process of hydrogen production can be done by adding methanol. The best result is achieved using 15% volumes of methanol additive in 0.01 M NaOH with the highest hydrogen ratio plasma electrolysis process results compared with the Faraday electrolysis, $G(H_2)$ is 151,88 mol/mol, the

lowest energy consumption is 0,89 kJ/mmol, the highest hydrogen production rate is 31,45 mmol/minute and the highest hydrogen composition is 78,6%.